Freiland- und Gefangenschaftsbeobachtungen an der nordafrikanischen Rennmaus

***Gerbillus nanus garamantis* Lataste 1881**

Ein Beitrag zur vergleichenden Ethologie der Nager.

(Aus der Biologischen Station Wilhelminenberg)

Von Rosl Kirchshofer

(Hierzu 6 Abbildungen, Tafel IV)

Einleitung

Auf der ersten Nordafrikaexpedition der Biologischen Station Wilhelminenberg hatte ich Gelegenheit, die Nagerart *Gerbillus nanus garamantis* Lataste (1881) in freier Wildbahn zu beobachten. Einige Exemplare konnten auf dem Wilhelminenberg zur Zucht gebracht und beobachtet werden.

Die vorliegende Arbeit ist eine Zusammenfassung meiner Beobachtungen und stellt einen Beitrag zur Ethologie dieser Nager dar.

I. Artcharakteristika

Die 6—8 cm langen, sandfarbenen Rennmäuse haben verhältnismäßig große Augen und Ohren. Der mehr als körperlange Schwanz ist spärlich behaart, die Hinterbeine sind viel länger als die Vorderbeine und ihre Sohlen sind nackt.

Schon die Färbung verrät den Sandbewohner, und Augen- und Ohrenausbildung deuten auf eine vorwiegend nächtliche Lebensweise.

H. Ing. Dr. K. Bauer und H. E. Souchurek bestimmten die mitgebrachten Tiere als *Gerbillus nanus garamantis* Lataste (1881). Sie sind somit dem Genus *Gerbillus* Desmarest (1804), Subgenus *Dipodillus* Lataste (1881) zuzuordnen, für dessen Vertreter die nackten Fußsohlen der Hinterbeine charakteristisch sind. Der Subgenus *Dipodillus* Lataste (1881) ist mit 9 Spezies in Nordafrika vertreten. Dekeyser (1955), einer der letzten systematischen Bearbeiter, sieht im Gegensatz zu anderen Autoren von der Aufstellung möglicher Unterarten ab. Seines Erachtens sind keine klaren Unterscheidungsmerkmale ausgeprägt. Malbrant (1952), von seiner genauen Kenntnis der das Tschadterritorium bewohnenden Gerbillinen ausgehend, verlangt eine Revidierung der Systematik des Subgenus *Dipodillus*, und Dekeyser (1955) hält es für wahrscheinlich, daß zumindest die das Gebiet von Air bewohnenden *Gerbillus stygmonix* Heuglin, *G. principulus* Thomas und Hinton und *G. botai* Lataste nur eine Art mit einem gewissen Polymorphismus, vor allem hinsichtlich der Größe repräsentieren.

Nach dem Bestimmungsschlüssel von Dekeyser (1955) wären meine Tiere der Art *Gerbillus garamantis* Lataste zuzuschreiben, nach jenem

von Ellermann (1941, 1949), jedoch der Art *Gerbillus nanus* Blanford (1875) und als Subspezies *Gerbillus nanus garamantis* Lataste (1881).

Für diese Arbeit ist die Schwierigkeit der systematischen Abgrenzung der Spezies zueinander insofern interessant, als sie die große morphologische Einheitlichkeit dieses Subgenus aufweist und die Annahme einer solchen Einheitlichkeit auch für das Verhalten nahe legt. Damit aber wäre die Verhaltensbeschreibung auch nur einer einzigen Spezies aufschlußreich für die ganze Gruppe.

II. Verbreitungsgebiet, ökologische Situation

Dekeyser (1955) gibt als Verbreitungsgebiet für diese Spezies Arabien, Nordafrika, Hoggar, Ain und Damergou an.

Unser spezielles Untersuchungsgebiet war die nordafrikanische Sandsteppe südlich der Oase Biskra in Algerien. Diese ist eine weite Ebeue, in der näheren Umgebung unseres Standortes (Flugplatz 8 km südlich von Biskra. Abb. 1) abgeweht und flach, aber schon etwa 2 km südlich und westlich

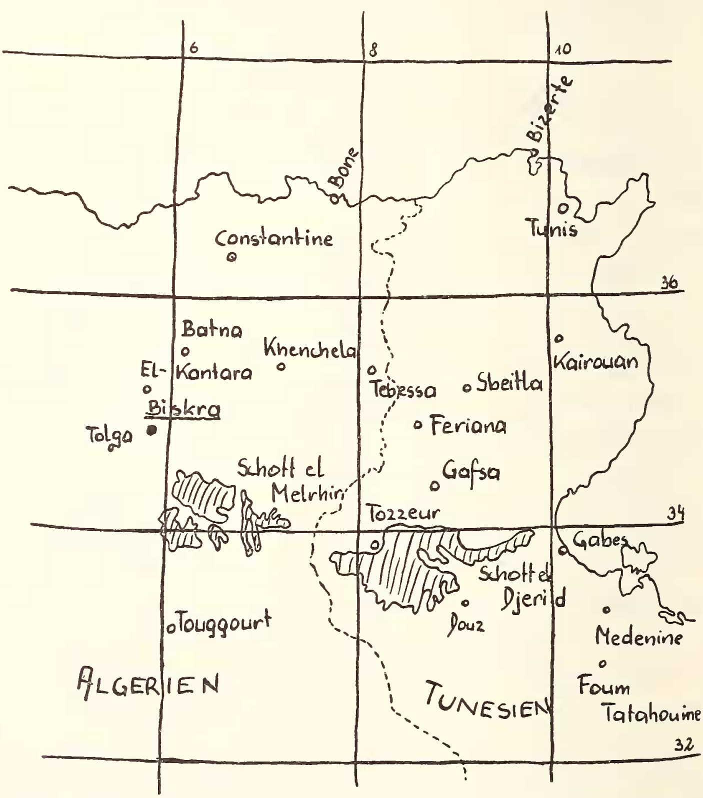


Abb. 1: Übersichtskarte mit eingezeichnetem Untersuchungsgebiet.
(Biskra — Standort)

davon wellig mit bis zu 2 m hohen Sanddünen (Abb. 2 u. 3, Tafel IV). Der Sand fängt sich an den Steppenpflanzen, deren obere Triebe immer noch aus dem Sand herauswachsen. Das Gebiet ist außerordentlich regenarm. (Liegt an der nördlichen Grenze der Zone mit 20 cm Jahresdurchschnitt. Sievers 1891.)

Zur Untersuchungszeit im Juni 1951 konnte eine relativ artenreiche Vegetation festgestellt werden (ca. 30 verschiedene Spezies). Den Hauptanteil stellen succulente Pflanzen. Sie bilden auch den Grundstock der Dünen.

Außer *Gerbillus nanus garamantis* L. fanden wir im selben Biotop noch den Nager *Psammomys obesus* Cretzschmar 1828.

Die Baue beider Arten dienen zugleich verschiedenen Wirbellosen, die vorwiegend nachts aktiv sind, als Unterschlupf. So fanden sich in den Gängen Skorpione der Gattung *Buthus* und verschiedene Walzenspinnen (Solifugae). In noch engerer Beziehung zu den Nagern selbst stehen einige Käferarten, die sich von den Abfällen und Losung in den Mäusebauten ernähren. So z. B. der Verwandte des heiligen Pillendrehers *Ateuchus puncticollis, ferner* Larven, Puppen und Imagines von Tenebrioniden wie *Pimelia obsoleta* und *Akis bisbrensis.* (Für deren Bestimmung danke ich Herrn Universitätsprofessor Dr. W. Kühnelt herzlich.) Sie finden sich immer nur in bewohnten Bauten an und scheinen tatsächlich in einer Art Nahrungsabhängigkeit von den Nagern zu stehen.

III. Freilandbeobachtungen

Soweit mir aus der Literatur bekannt, gibt es nur spärliche Freilandbeobachtungen an Gerbillinen (Brehm 1914, Petter 1952) .Es ist relativ wenig über Bauanlage oder soziale Strukturen bekannt. So können die nachfolgenden Beobachtungen einen gewissen Einblick vermitteln.

a) Bauanlage: Die runden Eingänge haben einen Durchmesser von 3—4 cm. Die Baue unter flachem Sandboden sind nur horizontal gegliedert (Flachbauten), während bei Bauten, die in den Sandhügeln angelegt sind. eine vertikale Gliederung dazukommt (Dünenbauten).

Ein Flachbau kann sich über mehrere Quaadratmeter erstrecken. Seine Gänge führen etwa 5—10 cm tief unter die Eroberfläche. Sie verlaufen ziemlich geradlinig und haben hin und wieder seitliche Abzweigungen zu anderen Gängen. Dadurch entstehen ganze Wegnetze mit im einfachsten Falle zwei, oder mehreren Eingängen. Regelmäßig zweigt ein Stück hinter dem Eingangsloch eine Vorratskammer ab. Ich fand darin immer Blätter und Blüten einer Malvenart.

Bei ausgedehnteren Bauten ein Grundsystem der Anlage zu erkennen, ist unmöglich. Doch gibt es auch solche, die nur aus einem Gang mit zwei Schlupflöchern und einer Vorratskammer bestehen (Abb. 4). Es ist naheliegend, Gang und Vorratskammer als Grundelemente der Bauten von

Gerbillus nanus garamantis L. anzusehen. Diese aber können beliebig oft hinter- und nebeneinander gesetzt werden, wodurch die komplizierteren unter den Flachbauten entstehen (Abb. 5).

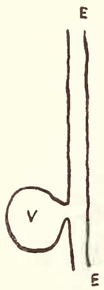


Abb. 4

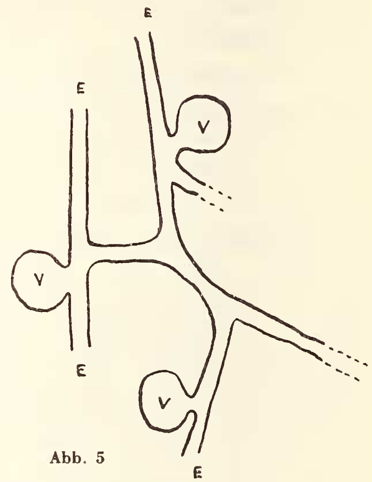


Abb. 5

Abb. 4: Grundschema eines Flachbaues der Männchen.
(E: Eingangslöcher, V: Vorratskammer).

Abb. 5: Schema eines komplizierteren Flachbaues.

In drei von uns ausgegrabenen Bauten fand sich jeweils ein erwachsenes Männchen, während andere leer waren. Leider konnte ich nicht feststellen, ob die einfacheren Baue wie bei dem europäischen Hamster (Eisentraut 1928, 1939) nur von Jungtieren angelegt werden. Sicher ist jedoch, daß alle Flachbauten nur von Männchen bewohnt werden.

Die Dünenbaue erscheinen in ihrer Anlage komplizierter, doch lassen auch sie sich auf das oben beschriebene Grundschema zurückführen. Der wesentlichste Unterschied besteht darin, daß die einzelnen Elemente (Gang plus Vorratskammer) nicht nur horizontal, sondern auch vertikal aneinandergereiht sind. Zusätzlich haben diese Bauten einen ausgepolsterten Wohnkessel (Abb. 6). Als Beispiel sei ein von mir ausgegrabener Bau geschildert: Eingang in ebenem Gelände, Gang führt $1\frac{1}{2}$ m zu einem Sandhügel. Am Hang drei weitere Löcher, von denen Gänge schräg nach unten ins Innere führen und dort auf horizontale Gänge stoßen. Von diesem Gangsystem zwei Zugänge zum Wohnkessel, der unter dem Hügel auf dem Niveau des ersten Ganges liegt. In diesem befand sich ein kugeliges Nest aus zerschlissenen Gräsern, das von einem Weibchen und sieben nackten Jungen bewohnt war. — In einem ähnlichen Bau lebten vier halberwachsene Junge.

Dünenbaue werden nach meinen Beobachtungen nur von Weibchen mit Jungen oder von selbständigen, aber noch im Geschwisterverband lebenden

Jungtieren bewohnt. Die biologische Zeckmäßigkeit solcher großer „Mutterbaue" ist klar. Die Anlage ist viel schwerer zu zerstören, bietet mehr Schutz vor Feinden als die Flachbauten und hat konstantere Temperaturverhältnisse.

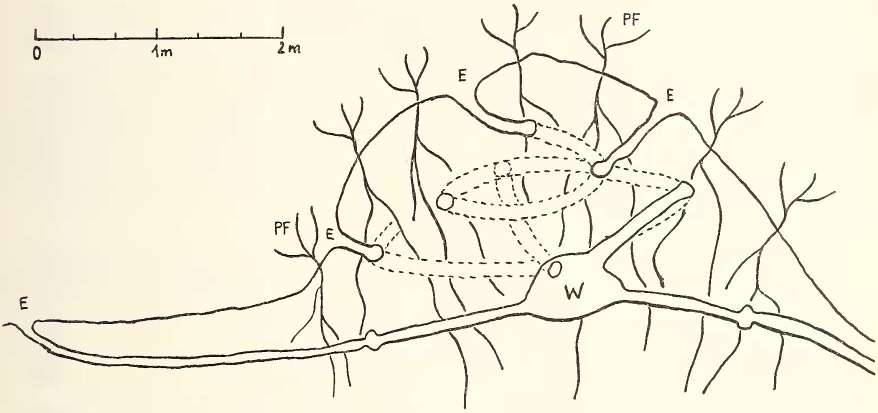


Abb. 6: Schematische Darstellung eines Dünenbaues (Mutterbau).
(E: Eingangslöcher, W: Wohnkessel, Pf: Pflanzen. Die gestrichelten Linien zeigen die im Schnitt nicht getroffenen Gänge).

Leider konnte ich selbst keine Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen in den Wohnkesseln der Weibchen vornehmen. Petter (1952) gibt aber für die von *Psammomys obesus* (deren Baue gleichen den Dünenbauen von *Gerbillus;* siehe unten) folgende Auskunft: geringe tägliche Temperaturschwankungen im Bau (bis zu 2 Grad C.) im Gegensatz zu draußen (bis zu 15 Grad C.). Wenn die Luftfeuchtigkeit bis auf einen Wert von 36 % fällt, wird der Bau verlassen. Sind die Tiere großen Luftfeuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt, verlieren sie innerhalb von drei Tagen bis zu 20 % ihres Gewichtes. — Diese Aussagen bestätigen die oben angeführte Zweckmäßigkeit der Dünenbaue für eine gesicherte Jungenaufzucht.

Überhaupt sei in diesem Zusammenhang auf Petters Untersuchungen der Bauanlagen von *Psammomys obesus* in Südoran näher eingegangen. Er stellte fest, daß sie immer nur unter grünen Pflanzenbüscheln angelegt werden. Handelt es sich dabei um eine ausdauernde Pflanze, wird auch der Bau dauernd bewohnt, ist es eine Saisonpflanze, dann nur solange sie treibt. Der Bautypus gleicht nun sehr dem Düsenbautypus von *Gerbillus* (drei Etagen von Hauptgängen, die durch sekundäre Gänge verbunden sind; mehrere Ausgänge, mehrere Vorratskammern; gepolsterte Wohnkammer; Klosett), ist aber nicht nur für die Muttertiere typisch, sondern für die ganze Art. Somit scheint eine Differenzierung in Flachbauten für Männchen

und in Dünenbauten brutpflegender Weibchen bei *Gerbillus* charakteristisch zu sein. Diese Schlußfolgerung wird noch durch Beobachtungen beim Fang von *Gerbillus campestris* Levaillant bestätigt. Wir fanden in zwei, von uns in der Steppe zwischen Tebessa und Biskra (Algerien) ausgegrabenen Flachbauten je ein erwachsenes Männchen.

Nur zum Vergleich sei auch auf die Verschiedenheit der Baue beim Feldhamster *Cricetus cricetus* Linné (Eisentraut 1928, 39) hingewiesen. Diese sind nicht nur nach dem Geschlecht, sondern auch nach dem Lebensalter differenziert. Die „Mutterbaue" besitzen hier weniger Vorratskammern, haben aber dafür mehr Eingänge als die Bauten der Männchen. Ganz junge Hamster haben die einfachsten Baue. Von ihnen kann man die kompliziertere Anlage der Althamster ableiten.

b) Raumgebundenheit, Territorialität: Hauptaktivitätszeit von *Gerbillus n. g.* L. ist die Nacht .Tagsüber waren sie niemals im Freien zu beobachten. Gleiches berichtet Harrison (1955) von *Gerbillus cheesmani* subsp. in Oman. Während *Psammomys obesus* nach Petter (1952) zumindest in den Monaten Mai und April als Tagtier lebt.

Gräbt man einen Bau aus, so versucht die aufgestörte Maus immer wieder in diesen hineinzukommen. Sie läuft zielgerichtet zu einem noch verbliebenen Gangstück und verschwindet in ihm. Solange es noch ein Schlupfloch gibt, verläßt sie das Gebiet des Baues nicht, ja versucht sogar noch in der restlos zerstörten Anlage Deckung zu finden. Immer wieder läuft sie auf die alten Eingangsstellen zu und wird durch das plötzliche Fehlen der Schlupflöcher in Panikstimmung versetzt: Nach kurzem Verhoffen stürzt sie planlos und ohne Berücksichtigung von Hindernissen oder Gefahren davon. (Oftmals liefen uns die Mäuse auf diese Weise direkt in die Hände.) Allerdings führt die Flucht nicht weit. Das nächste im Weg liegende Dünengestrüpp wird als Zufluchtsort angenommen. Stört man sie dort neuerlich auf, so läuft die Maus wieder zum Bau zurück, verfällt an den zerstörten Einschlupfstellen abermals in Panik und flüchtet blindlings. Mitunter laufen sie dann „ratlos" von „Eingang" zu „Eingang" und beweisen mit diesem Verhalten 1. eine über die Zerstörung des Baues und seiner nächsten Umgebung hinausgehende, starr eingefahrene Raumorientiertheit (Kinästhetik), 2. eine starke Raumgebundenheit und 3. eine gewisse Einsichtslosigkeit in die Situation.

Das Ausgraben des Baues stellt einen schweren Eingriff in das Raumzeitsystem dar (Hediger 1949). Der Bau, das Zentrum wird zerstört; das plötzliche Fehlen des Bekannten und Vertrauten (z. B. Eingangslöcher an bestimmten Stellen) bedeutet für das Tier einen schweren Schock. Es ist nicht im Stande, das vertraute Gebiet zu verlassen und bleibt selbst bei drohender Gefahr im bekannten Raum „gefangen".

Aus all diesen Beobachtungen und aus der Besetzung der ausgegrabenen Baue kann auf vorwiegend solitäre Lebensweise und strenge Territorialität geschlossen werden. Jedes erwachsene Tier ist Revierbesitzer. Zentrum des Gebietes ist der selbstgegrabene Bau. — Für diese Tatbestände sprechen auch meine Beobachtungen an gefangengehaltenen Tieren.

c) Natürliche Nahrung: *Gerbillus n. g.* L. dürfte nach meinen Beobachtungen ein Nahrungsspezialist sein.

Die Vorratskammern der von mir untersuchten Bauten waren immer mit Blättern, Blüten und Früchten einer lila blühenden Malvenart gefüllt. (Eine nähere Bestimmung gelang leider nicht!) Dies scheint mir in Anbetracht des großen Angebotes verschiedenster Pflanzen beachtenswert.

Möglicherweise ist die Spezialisierung auf eine bestimmte Pflanze nur saisonbedingt. Dafür würde eine Gegenüberstellung unserer Beobachtungen an *Psammomys obesus* mit denen von Petter sprechen. Wir fanden in den *Psammomys*-Bauten immer nur die gleiche Succulente eingetragen (Juni). Petter berichtet, daß *Psammomys* vorwiegend unter Salsolaceen wohnt und diese auch am häufigsten einträgt (daneben noch *Chrysanthemum*, Compositae und Panicum). Dies würde ungefähr unseren Beobachtungen entsprechen. Weiter sagt Petter: ist die Pflanze ausdauernd, bleibt auch die Maus immer da wohnen, ist sie nur saisonbedingt, wird der Bau nur ebensolange bewohnt, wie die Pflanze da ist, danach aber ein neuer unter einer anderen angelegt.

Doch unabhängig vom Grad ihrer Spezialisierung bevorzugen beide Arten wasserreiche, saftige Nahrung. Sie decken damit gleichzeitig ihren Flüssigkeitsbedarf. Eine Diät von nur trockenen Gräsern, wie sie Petter an *Psammomys* versuchte, führt in kürzester Zeit zu einer beträchtlichen Gewichtsabnahme (17 % in vier Tagen!).

In Gefangenschaft ließen sich bei uns sowohl *Gerbillus* als auch *Psammomys* leicht an andere, abwechslungsreiche Kost gewöhnen (Gemüseabfälle, Löwenzahnblätter, Hafer, Hirse, Maisschrot usw.), gediehen dabei gut und vermehrten sich sogar.

IV. Gefangenschaftsbeobachtungen

a) Allgemeinverhalten

1. Fortbewegung: Normalerweise rascher Lauf. Werden sie verfolgt, flüchten sie in weiten Sprüngen, oft nur auf den Hinterbeinen. Bei plötzlichem Erschrecken weichen sie durch einen jähen Sprung (ca. ¼ m) in beliebiger Richtung (seit-, rück-, aufwärts) aus.

2. Nahrungserwerb: Wie viele Nager sitzt *Gerbillus* beim Fressen auf den Hinterbeinen und hält die Nahrung mit den Vorderbeinen. Die „Hände" können dabei sehr unterschiedlich gebraucht werden. Es kann jede für sich allein oder mit der anderen zusammenarbeiten. Z. B. wird ein Nahrungs-

brocken mit den Zähnen abgebissen, mit einer Hand aus dem Mund genommen und während des weiteren Fressens mit dieser Hand gehalten. Oder: Die Maus hält etwas in der linken Hand, nimmt es in die rechte und führt es zum Mund. Ein Stückchen Maisschrot wird während des Fressens mit der linken Hand gehalten, gleichzeitig wird mit der rechten ein anderes Stückchen aus dem Mund genommen. Ferner kann *Gerbillus* sauch Nahrungsstücke mit den Händen vom Boden aufnehmen. (In der Regel wird das Futter vorerst beschnuppert, wodurch bei ungenauer Beobachtung der Eindruck entsteht, als nähme sie es immer mit den Zähnen auf.) Größere Futterbrocken werden während des Fressens mit den Vorderbeinen am Boden festgehalten.

Dieser differenzierte Gebrauch der „Hände" erinnert sehr an das von Eibl-Eibesfeldt (1950, 1952) beschriebene Verhalten der Wanderratten *(Rattus norvegicus)*. Vor allem das Aufgreifen von Körnern mittels der Vorderbeine (rasche, abwechselnde, wie grabende Bewegung) läßt sich vielleicht mit dem „Suchgreifen" (Eibl-Eibesfeldt 1952) der Ratten vergleichen.

3. Einbringen von Vorräten: Die Mäuse stapeln Vorräte an bestimmten Stellen des Käfigs auf. Sie verwenden hierzu entweder die Wohnhöhle oder eine Käfigecke. An einmal gewählten Plätzen wird festgehalten (Vorratskammern in freier Wildbahn!). Alle Vorratsplätze werden mit Sand zugeschüttet. In gleicher Weise verfahren sie mit Trinkgefäßen, wie dies auch Eibl-Eibesfeldt (1950) an den von ihm beschriebenen bodenbewohnenden Nagern immer wieder beobachtete. Im übrigen sah ich meine Mäuse niemals trinken.

4. Nestbau: Die Käfigeinrichtung wird völlig umgestaltet. Schlafkästen oder sonstige vorbereitete Unterschlupfe schütten sie mit allem im Terrarium vorhandenen Sand zu. Das Graben entspricht dem anderer Muriden. Sie scharren mit den Vorderbeinen Sand auf und schieben ihn unter dem Bauch weg zu den Hinterbeinen, diese schleudern ihn dann nach hinten weg. Häufen sie also einen Sandhügel über dem Schlafkästchen im Käfig auf, so graben sie mit vom Hügel abgewandten Kopf. Scharren sie hingegen einen Gang aus (Bauanlage im Freien), so graben sie zum Objekt (Bau) zugewendet. — Weibchen bauen aus Heu oder sonstigen Pflanzenresten Kugelnester mit nach oben offenem Ausgang. Dieser wird jedesmal, wenn das Weibchen den Bau verläßt, sorgfältig verschlossen. Männchen polstern ihren Schlupfwinkel nie aus (Fehlen von Wohnkesseln in den Flachbauten der Männchen in freier Wildbahn!). Aber auch sie verschließen tagsüber ihre Löcher. — Gelingt es den Tieren im Beobachtungskäfig, einen richtigen Bau anzulegen (dann, wenn man ihnen genügend Bodengrund gibt), also den Schlupfwinkel ganz mit Sand abzudecken, machen sie zumindest zwei Eingänge (siehe Kap. III a).

Das Verschließen der Löcher tagsüber, scheint eine für *Gerbillus* typische Verhaltensweise zu sein. *Psammomys* tut es nicht, und man unterscheidet bei dieser Art die bewohnten von den unbewohnten Bauten nur an davorliegenden, in der Nacht ausgemisteten Kot- und Pflanzenresten. Dagegen bedarf es, um die zugeschütteten Löcher von *Gerbillus* zu entdecken einiger Übung und Erfahrung, so wenig unterscheiden sich diese Stellen von ihrer Umgebung.

5. Körperpflege: Das Putzen verläuft zumeist in einer geordneten Reihenfolge, ähnlich wie es Eibl-Eibesfeldt (1950) bei *Meriones persicus* Blanford beschreibt und es mir auch (mit Ausnahme des Schwanzputzens) vom Goldhamster bekannt ist (Kirchshofer 1949). Mit Hilfe der Vorderbeine, die zwischendurch immer wieder abgeleckt werden, putzen sie zuerst den Kopf durch abwechselndes oder gleichzeitiges Darüberfahren von oben nach unten. Dann werden die Seiten und der Bauch beleckt und das Fell mit den Händen aufgelockert. Schließlich wird der Schwanz durch das Maul gezogen. Mitunter werden auch die Hinterbeine hochgehoben, mit den Vorderbeinen gehalten und beleckt. Kratzen des Kopfes erfolgt mit den Hinterbeinen.

Die einzelnen Teilhandlungen des Putzens können aber auch unabhängig von einander gebracht werden.

Soziales Putzen: Der Vollständigkeit halber seien gleich an dieser Stelle die Ansätze zu einem sozialen Putzen erwähnt. Häufig reiben sich die Jungen aneinander (Flanke an Flanke) oder unterschliefen und überklettern einander (immer quer über den Rücken oder unter dem Bauch des anderen durch). Dasselbe findet auch zwischen den Jungtieren und der Mutter statt.

Diese Verhaltensweisen sind nicht leicht einzuordnen, da der Säuberungs- und Hautpflegewert nicht eindeutig feststeht. Sie werden nur von Jungtieren gebracht und machen eher einen spielerischen Eindruck. Es könnte sich dabei auch um reine Pubertätserscheinungen handeln, und die Zweckgebundenheit, nämlich sich selbst zu säubern, mehr sekundärer Natur sein.

Putzen als Stimulierungsmittel: Währung der Paarungszeit beleckt das Männchen immer wieder Auge, Ohren und die Analpartie des Weibchens, wobei die Putzhandlung stimulierenden Wert hat (siehe Kap. V b).

Strecken: erfolgt meist nach dem Schlafen; auch nach dem Fressen und Putzen strecken und dehnen sie sich häufig. Auf alle Fälle nur in ruhigen Situationen.

Es werden beide Vorderbeine gleichzeitig nach vorne und darauf beide Hinterbeine gleichzeitig nach hinten gestreckt. Direkt aus dem Gehen heraus können auch linkes Vorderbein, rechtes Hinterbein oder umgekehrt, jeweils gleichzeitig gestreckt werden. Dieses Verhalten ist auch für viele andere Nager typisch (Eibl-Eibesfeldt 1950, 1951). Manchmal jedoch werden

die Hinterbeine statt nach hinten, nach vorne unter den Bauch durchgestreckt, eine Bewegungsweise, die von *Jaculus jaculus* auch bekannt ist (A. Hackinger, mündliche Mitteilung), aber bei *Meriones* bisher nicht beobachtet wurde. Während des Streckens wird häufig gegähnt.

Sandbaden: Sie werfen sich auf die Seite, ziehen die Hinterbeine an und strecken sie neben dem Körper nach vorne durch. Dabei drückt sich das Fell tief in den Sand. Das wird mehrere Male auf beiden Seiten wiederholt und dann der Sand aus dem Fell geschüttelt.

Diese Bewegung ähnelt in der Form dem von Eibl-Eibesfeldt (1952) an *Meriones* beschriebenem Flankenreiben, geschieht bei *Gerbillus* aber nur im Sand und der Zweck ist unverkennbar. Sandbaden hingegen wie es dieser Autor von *Meriones* beschreibt (auf den Rücken werfen, Schlängelbewegungen), konnte ich nicht beobachten.

Die gleiche Art des Sandbadens wie *Gerbillus* zeigt *Jaculus jaculus* (A. Hackinger, mündl. Mitteilung, Biol. Station Wilhelminenberg).

6. Schwanzamputation: Die bei Nagern weitverbreitete Schwanzautotomie (Eibl-Eibesfeldt 1952) konnte ich bei *Gerbillus n. g.* nicht beobachten. Ich fing meine Tiere oft aus Zweckmäßigkeitsgründen an den Schwänzen und hob sie auch in dieser Stellung hoch. Niemals ist die Haut, wie mir das selbst auch bei *Rattus rattus* passierte, abgerissen.

Wohl aber nagt *Gerbillus*, wenn der Schwanz nach Kämpfen stark zerbissen ist, diesen einfach ab. Dasselbe berichtet Eibl-Eibesfeldt (1950) von der Hausmaus. Ein *Gerbillus*-Weibchen trug das tote Ende sogar als Nistmaterial ein. (Gleiches tat ein von L. Koenig beobachteter Siebenschläfer nach Quetschung des Schwanzes. Arbeit in Fertigstellung. Biolog. Stat. Wilhelminenberg.)

7. Schlafstellungen: Sie ähneln denen der echten Mäuse und Hamster. Die Tiere liegen entweder seitlich eingerollt oder sie strecken im Sitzen den Kopf zwischen die Vorderbeine.

b) Paarungsverhalten

Nur zur Paarungszeit sind Männchen und Weibchen verträglich. Die Weibchen verhalten sich passiv und inferior. Sie dulden die Männchen wohl in ihrer Umgebung, flüchten aber, sobald diese ihnen zu nahe kommen. Dadurch wird das Männchen zur Verfolgung angeregt. Es hetzt das Weibchen mitunter viertelstundenlang, beinahe bis zur Erschöpfung durch das Terrarium. Bleibt das Weibchen schließlich ermattet, schwer atmend sitzen, so nähert sich das Männchen vorsichtig von seitlich hinten und beginnt den Kopf des Weibchens (Augen, Ohren, Stirne) und die Analpartie zu beschlecken. In der Regel duldet das Weibchen die Annäherung, schließt die

Augen und verhält sich ruhig. Diesen Zustand nützt das Männchen, um blitzschnell aufzureiten und zu kopulieren. Die Weibchen erscheinen dadurch „erschrocken", sie zucken zusammen und reißen die Augen weit auf. Erst jetzt erkennt man, ob ein Weibchen tatsächlich paarungswillig ist. Entweder es duldet die Kopula, oder es führt, sobald es sich von dem Schock erholt hat, Grabbewegungen mit den Hinterbeinen aus, und streut so dem Männchen im wahrsten Sinne des Wortes „Sand in die Augen". Die Überraschtheit des Männchens benützt es zur Flucht, worauf die Jagd neuerlich beginnt.

Es lassen sich 3 Paarungsstadien unterscheiden: 1. Ermüden des Weibchens durch Verfolgen; 2. Stimulieren durch Belecken: 3. Paarungsakt unter Ausnützung der Stimulationswirkung und des Überraschungsmomentes. — Das Männchen allein ist aktiv, während sich das Weibchen vollkommen passiv verhält.

Wenn Eibl-Eibesfeldt (1950, 1952) bei der Hausmaus, sowie bei *Meriones* vom „Anbahnen eines Sprödigkeitsverhaltens" spricht (das Weibchen schaltet freiwillig Pausen in seiner Flucht vor dem Männchen ein, und wartet da auf dieses), und bei der Wanderratte von „echtem Sprödigkeitsverhalten" (das Weibchen unterbricht die „Flucht" immer wieder in kurzen Intervallen und erwartet das Männchen mit hocherhobenem Schwanz), so stellt *Gerbillus n. g.* dazu einen dritten Typus dar, vielleicht den ursprünglichsten. Ihre Fluchtpausen sind auf Erschöpfung zurückzuführen (lange Intervalle, starkes Atmen, Zittern); der Schwanz wird nicht angehoben, und es ist eine Stimulierung notwendig, um es überhaupt zum Bleiben zu bringen (fehlt bei den beiden genannten Arten!). Es verfügt auch über keine Paarungsaufforderungsstellung, wie sie Eibl-Eibesfeldt (1950) an der Hausmaus (*Mus musculus* L.) beschreibt, oder wie ich sie vom Goldhamsterweibchen (*Mesocricetus auratus* Waterhouse) kenne (Kirchshofer 1949). Trotzdem kann man nicht von Vergewaltigungen sprechen, da, wie gezeigt wurde, die Weibchen sich wohl zu wehren wissen. Die „grabenden" Abwehrbewegungen mit den Hinterbeinen legen wieder einen Vergleich mit der Wanderratte bzw. der Hausmaus nahe, nämlich mit dem symbolischen „Wegtreten", das diese Weibchen sich nähernden Männchen gegenüber ausführen (Eibl-Eibesfeldt 1950). Bei *Gerbillus* ist aber die Bewegung zielgerichtet und hat eindeutigen Abwehrcharakter, während die Wanderratte sie, ohne einen direkten räumlichen Bezug auf das Männchen zu nehmen, ausführt.

Dieser Vergleich macht erst richtig deutlich, wie unspezialisiert und wenig ritualisiert die Paarungshandlungen von *Gerbillus* sind. Alle Bewegungsweisen haben hier noch den „Situationswert", d. h. was sie zeigen, bedeuten sie auch. So stellt diese Art einen weiteren interessanten Paarungstypus innerhalb der Muridae dar.

Noch ein paar Worte zum Belecken als Stimulationsmittel, das sich ja auch bei anderen Nagern findet, z. B. bei *Cricetus cricetus* L. und dem Männchen von *Mesocricetus auratus* W. (Kirchshofer 1948, 1949). Es scheint mir interessant, daß ein bei sozialen Säugern und Vögeln weit verbreitetes Verhalten aus dem Bereich der Körperpflege, nämlich die gegenseitige Säuberung, sogar bei vorwiegend solitär lebenden Tieren in den Paarungsablauf einbezogen wird. Auch hier werden jene Körperpartien bevorzugt, die der eigenen Fellpflege schlechter zugänglich sind.

c) Jungenaufzucht und Jugendentwicklung

Die Weibchen verhalten sich den Männchen gegenüber nur mehr bis zum Werfen neutral. Sobald die Jungen da sind, wird das Männchen wieder als Feind betrachtet, bekämpft und aus dem Bau vertrieben — ja sogar verfolgt. Eine Beißhemmung der Männchen gegenüber den Weibchen („Weibchenbeißhemmung“, Eibl-Eibesfeldt 1951) konnte ich nicht beobachten.

Die Tragzeit beträgt 21—23 Tage, ist also ähnlich der von *Gerbillus simoni* (20—21 Tage, Dekeyser 1955), *Tatera brantsi* (22 Tage, Measroch 1954) und *Meriones persicus* (23 Tage, Eibl-Eibesfeldt). Die Weibchen sind in dieser Zeit sehr aktiv. Sie tragen Nistmaterial in den Bau, zernagen es auf feinste Fasern und bauen damit eine Art Kugelnest, wie ich es auch in den Dünenbauten der Weibchen fand. Außerdem graben sie alles, was an Sand verfügbar ist, als Hügel über das Wohnkästchen. Sie sammeln Vorräte ein.

Es werden 3—7 Junge geworfen (*Gerbillus simoni:* 1—7 Junge, Dekeyser 1955). Soweit ich beobachten konnte, gibt es bis zu drei Würfe pro Sommer. Das Weibchen betreut die Jungen etwa 3—4 Wochen und wirft mitunter sogar im selben Bau, und unter der ersten Brut, noch ein zweites Mal. (Dies könnte aber auch nur durch die Gefangenschaft bedingt sein.)

Das Weibchen ist, wie alle Säugetiermütter, für die Jungen Nahrungs- und Wärmequelle. Sie putzt sie und beleckt häufig ihre Analpartie (Anreiz zur Exkrementabgabe). Dazu dreht sie die Jungen auf den Rücken. Ferner bringt sie Zusatzfutter herbei und verteidigt die Kinder gegen jeden Artgenossen. Verläßt ein Junges zu früh das Nest, so holt sie es zurück. Sie packt es entweder an der Nackenhaut (Tragegriff) oder zieht es am Schwanz ins Nest.

Die Jungen werden als richtige Nesthocker nackt und blind geboren.

Die Lidspalte ist nur als dunkler Strich über dem Augenbulbus angedeutet. Die Ohröffnung ist durch die dreieckigen, mit der Spitze nach unten geklappt festgewachsenen Ohrmuscheln verschlossen. Die Haut ist rosig und durchscheinend. Die Zehen sind schon bekrallt und die Schnurrhaare ausge-

bildet. Nimmt man die Jungen aus dem Nest, bleiben sie bewegungslos auf der Hand liegen. Die Beine sind angezogen, der Schwanz an den Bauch gelegt. Es wird mitunter hell und durchdringend gequietscht.

Am 3. Tag erscheinen Rücken und Kopf dunkel pigmentiert, und der gesamte Körper ist von feinen weißen Haaren bedeckt.

Am 8. Tag ist das Rückenfell schon sandfarben und entspricht der Färbung der Alttiere. Der Bauch ist noch schütter behaart und die Brustdrüsen sind sichtbar.

Nimmt man jetzt die Jungen in die Hand, so versuchen sie, obwohl noch blind, durch Springen zu flüchten. — Es kommt zu Blasenentleerungen. — Sie können sich noch nicht geradlinig fortbewegen. Legt man sie auf eine Unterlage, so drehen sie sich fortwährend um ihr Hinterende im Kreis, wobei sie eifrig schnuppern. Dasselbe beschreibt Eibl-Eibesfeldt (1950) an der Hausmaus. Mir ist es auch vom Goldhamster bekannt. — Legt man die Jungen auf Sand oder Erde, so versuchen sie sich einzugraben.

Etwa am 10.—11. Tag sind die Nagezähne bereits deutlich sichtbar, die Ohrmuscheln gelöst; in der Färbung gleichen die Jungen ganz den Alttieren. Jetzt finden sie, obwohl noch blind, selbständig in den Bau zurück. Sie kriechen bereits zielgerichtet, wenn auch der Kopf zu schwer scheint und den Boden berührt. Greift man in das Nest, so flüchten sie nach allen Richtungen auseinander und versuchen sich einzugraben. Aus der Hand flüchten sie durch Springen.

Am 13.—14. Tag öffnen sich die Lidspalten. Die Augen sind aber noch sehr lichtempfindlich, sie werden bei längerer Lichteinwirkung geschlossen.

Stört man die Jungen nun im Nest, so flüchten sie alle zielgerichtet hinter der Mutter her und suchen später selbständig das Nest wieder auf. Jetzt sind ihre Fortbewegungsweisen voll ausgereift.

Im Verlauf der 3. Lebenswoche beginnen sich die Tiere selbständig zu putzen. Die Mutter beleckt ihnen aber noch häufig Augen und Ohren. In diesem Alter schliefen sie gerne unter der Mutter oder den Geschwistern durch und reiben ihr Fell an den anderen (siehe Kap. V. a.).

In der 4. Lebenswoche verläßt die Mutter die Jungen. Sie sind selbständig geworden, bleiben aber noch eine Zeitlang im Geschwisterverband, wahrscheinlich bis zum Eintreten der Geschlechtsreife, beisammen. So ist es z. B. bei dem mir gut bekannten Goldhamster. Vor allem auf Grund der Freilandbeobachtungen nehme ich an, daß es auch hier zutrifft.

Untereinander vertragen sich die Geschwister gut. Es bestehen soziale Beziehungen, wie das oben erwähnte „Fellputzen" zeigt. Dieses hat spielerischen Charakter, ist aber nicht mit dem Balgen der Goldhamster zu vergleichen. Ein eigentliches Spiel fehlt.

Bringt man Jungtiere verschiedener Würfe zusammen, so bekämpfen sie einander bis zum Tod. Dies zeigt, daß sie in diesem Alter gegen Artgenossen nicht allgemein duldsam sind, sondern sich lediglich mit Mutter und Geschwistern vertragen. Es wäre zu untersuchen, wieweit der Nestgeruch dabei eine Rolle spielt.

d) Kampfverhalten

Begegnen zwei Tiere einander, so beschnuppern sie sich zunächst eingehend. Dabei stehen sie sich aufgerichtet gegenüber, bewegungslos, nur die Nasen arbeiten. Meist fährt nach kurzer Zeit eine Maus los und versucht, die andere umzuwerfen und in den Schwanz zu beißen. Dieser Körperteil ist sehr empfindlich. Schwanzverletzungen führen häufig zum Tod.

Es gibt bei *Gerbillus n. g.* keinen speziellen Kampfkomment, wie es Eibl-Eibesfeldt (1952) etwa an *Meriones persicus* B. beschreibt, oder wie ich es an *Cricetus cricetus* L. (Kirchshofer 1950) beobachten konnte. Auch das Kampfverhalten ist wenig ritualisiert und seine Bewegungen haben, so wie die des Paarungsverhaltens „Situationswert".

Im Terrarium jagt der Stärkere den Schwächeren bis zur Erschöpfung. Die Auseinandersetzungen erstrecken sich über Tage und enden, trennt man die Tiere nicht rechtzeitig, mit dem Tode des Unterlegenen. Dieses Verhalten ist selbstverständlich gefangenschaftsbedingt, da hier die Fluchtmöglichkeit fehlt und der Raum zum Erstellen zweier Reviere zu klein ist. Es ist vergleichbar mit dem Verhalten zweier Cichlidenmännchen in einem zu kleinen Aquarium. In freier Wildbahn kommt es auch hier zu keinem Totbeißen (Kirchshofer 1953).

e) Verhalten in neuer Umgebung

Beim Umsetzen in ein neues Terrarium bricht eine Art Schreckstupor aus. Die Tiere springen blindlings bis zur völligen Erschöpfung herum und stoßen sich an den Wänden. Verdunkelt man den Behälter, tritt Beruhigung ein. Doch noch lange Zeit nachher sind die Tiere außerordentlich geräuschempfindlich und bei jedem ungewohnten Laut bereit, von neuem loszusausen. In solch einer Situation kümmern sie sich auch nicht um fremde, neu dazugesetzte Tiere, die unter normalen Umständen sofort bekämpft würden.

Dieses Verhalten erinnert an die im Kapitel „Territorialität" beschriebene Panikstimmung. Der Sicherheit gewährende, vertraute Raum wird geändert, und damit das festgefügte Raum-Zeitsystem zerstört. Die Folge ist eine Schockwirkung, wie ich sie so ausgeprägt bisher nur bei dieser Art beobachten konnte.

Zusammenfassung

I. *Gerbillus nanus garamantis* Lataste 1881 ist eine dem Genus *Gerbillus* Desmarest 1804 (Subgenus *Dipodillus* Lataste 1881) zugehörige Wüstenmaus.

II. Als Verbreitungsgebiet gilt der nördliche Steppengürtel Afrikas und Arabiens. Die hier beschriebenen Freilanduntersuchungen wurden in Algerien durchgeführt.

III. a) 2 Bautypen: Flachbauten unter ebenem Sandboden angelegt. Horizontal gegliederte Gangsysteme mit Vorratskammern; kein Wohnkessel; jeweils von einem Männchen bewohnt. Dünenbauten in pflanzendurchwachsenen Sandhügeln. Horizontal und vertikal gegliederte Gangsysteme mit Vorratskammern und gepolstertem Wohnkessel; von Weibchen mit Jungen bewohnt.

Zum Vergleich werden die Bauanlagen von *Psammomys obesus* Cretzschmar und *Cricetus cricetus* Linné besprochen.

b) Im natürlichen Milieu territorial und solitär. Der Bau ist Zentrum des Reviers. Die Maus ist im eigenen Revier bestens orientiert, auch noch nach Zerstörung des Baues. Trotz der auftretenden Panikstimmung verläßt sie das Revier nicht.

c) Nach Freilandbeobachtungen ist diese Rennmaus wahrscheinlich ein temporärer Nahrungsspezialist. In Gefangenschaft läßt sie sich aber leicht auf andere Nahrung umstellen.

IV. a) Fortbewegung auch auf den Hinterbeinen in weiten Sprüngen. Beim Fressen ist der sehr differenzierte Gebrauch der Hände auffällig — Greifen nach Nahrung! Sie tragen auch im Käfig Nahrung ein. Wenn möglich, legen sie einen Bau mit zwei Eingängen an. Weibchen haben gepolsterte Schlupfwinkel, Männchen nicht. Beide verschließen tagsüber die Eingangslöcher. — Putzen und Kratzen ähnlich dem der anderen Nager. Eine Art „soziales Putzen“ (spielerischer Charakter — Pubertätserscheinung) ist das Flankenreiben der Jungtiere. Putzen des Weibchens durch das Männchen vor der Paarung (Stimulierung). — Strecken wie bei anderen Nagern. Zusätzlich gleichzeitiges unter dem Bauch nach vorne Strecken der Hinterbeine. — Schlafstellungen wie die echten Mäuse. — Schwanzamputationen nach schweren Verletzungen.

b) Männchen und Weibchen dulden einander nur zur Fortpflanzungszeit. 3 Paarungsstadien: 1. Ermüden des Weibchens durch Verfolgen; 2. Stimulieren durch Belecken; 3. Paarungsakt unter Ausnützung des Überraschungsmomentes und der Stimulationswirkung. — Weibchen ist passiv. Bei Paarungsunlust Abwehrbewegungen mit den Hinterbeinen. Der Paarungsablauf ist wenig ritualisiert. Die einzelnen Handlungen haben noch ursprünglichen

„Situationswert". Unter diesem Gesichtspunkt Vergleich mit *Rattus norvegicus* und *Mus musculus*. — Nach dem Werfen wird das Männchen wieder als Feind betrachtet.

c) Tragzeit 21—23 Tage, 3—7 Junge. Nesthocker. Sie werden etwa 3—4 Wochen betreut. Anschließend bleiben sie noch eine Zeitlang im Geschwisterverband zusammen. Kein Spiel, sofern man nicht das unter „soziales Putzen" beschriebene Verhalten als solches auffassen will. — Einzelne Entwicklungsstadien werden beschrieben.

d) Kein ausgeprägter Kampfkomment. Beißziel des Angreifers ist der Schwanz. Im zu engen Terrarium Fehden bis zum Tode.

e) Umsetzen in neue Behälter löst einen Schreckstupor aus. Große Empfindlichkeit gegenüber Eingriffen und Störungen ihres Raum-Zeitsystems.

Literatur

Brehm, A. (1914): Tierleben, Bd. 2, Herausgeber O. Zur Strassen.

Dekeyser, P. L. (1955): Les Mammifères de l'Afrique noire francaise. — Dakar.

Eibl-Eibesfeldt, I. (1950): Beiträge zur Biologie der Haus- und Ährenmaus nebst einigen Beobachtungen an anderen Nagern. — Z. f. Tierpsych. 7, 558—587.

— (1952): Ethologische Unterschiede zwischen Haus- und Wanderratte. — Verh. d. Deutsch. Zoolog. Ges. in Freiburg.

— (1952): Gefangenschaftsbeobachtungen an der persischen Wüstenmaus (*Meriones persicus* Blanford): Ein Beitrag zur vergleichenden Ethologie der Nager. — Z. f. Tierps. 8, 400—423.

— (1953): Vergleichende Studien an Mäusen und Ratten. — Der praktische Desinfektor. H. 2—3.

Eisentraut, M. (1928): Über die Baue und den Winterschlaf des Hamsters. — Z. f. Säugetierkunde 3, 172—208.

— (1939): Wie legt der Hamster seinen Bau an? — Kosmos 11, 347—350.

Ellermann, J. R. (1941): The families and genera of living Rodents. II. Muridae. — British Museum, London.

— (1949): Key to the Rodents of South-West-Asia in the British Museum Collection. — Proc. Zool. Soc. London, 765—816.

Harrison, D. L. (1955): On a Collection of Mammals from Oman, Arabia, with the describtion of two new bats. — Ann. Mag. Nat. Hist. 7, 897—910.

Hediger, H. (1946): Bemerkungen zum Raum-Zeitsystem der Tiere. — Schweiz. Z. f. Psych. 5, 241—269.

Heptner, W. G. (1933): Notizen über die Gerbillidae. — Zoolog. Anzeiger II., 107—112.

Kirchshofer, R. (1949): Zum Verhalten des Goldhamsters. — Umwelt II.

— (1950): Haltung und Zucht des einheimischen Hamsters. — Zoolog. Informationen 2.

— (1950): Kampf- und Schreckreaktionen des einheimischen Hamsters. — Zoolog. Informationen 3.

— (1953): Aktionssystem von *Haplochromis desfontainesii*. — Z. f. Tierpsych. **10**, 297—318.

Lataste, F. (1886—1887): Documents pour l'éthologie des mammifères. — Actes Soc. Linn. Bordeaux, **41**, 201—536.

Measroch, V. (1954): Growth and reproduction in the females of two spezies of gerbil, *Tatera brantsi* (A. Smith) and *Tatera afra* (Gray). — Proc. of Zool. Soc. London, **124**, 631—658.

Petter, F. (1952): Note preliminaire sur l'éthologie et l'écologie de *Psammomys obesus* Cretzschmar. — Mammalia, **17**, 281—294.

Sievers, W. (1891): Afrika, Eine allgemeine Landeskunde. — Leipzig u. Wien.

Tinbergen, N. (1951): The study of Instinct. — Oxford, Clarendon Press.